

人工智能心脏的研发及推广

创业计划书

【创业计划书格式要求】

一、 业务描述。描述所要进入的行业，从事什么产品(或服务)，主要客户，所属产业的生命周期与公司形态。

业务描述：

人工智能心脏（Artificial Intelligence Heart, AIH）项目属于高端医疗器械行业，旨在为终末期心力衰竭患者提供更好的治疗效果，最大限度恢复心脏功能，修复心肌损伤，消除心衰困扰，恢复近似常人的生活质量。

我国心衰患者超过 1500 万，仅终末期心衰患者就超过 150 万，每年增长率超过 10%，其寿命屈指可数，可能为数个星期，数个月，大部分很难超过半年。对于此类患者，目前有效的治疗办法就是心脏移植，但心衰患者众多，每一万个患者也很难获得一个心脏供体，绝大部分心衰患者在等待心脏供体过程中与亲人惜惜作别。为了能延长心衰患者的寿命，40 年前美国人开发出一种抽血泵是的人工心脏——心室辅助泵（Ventricular Assistant Devices, VADs），2017 年我国做了第一批人工心脏置入术，作为等待心脏供体过度期间的治疗或心脏功能的恢复性治疗。由于 VADs 长期的抽血泵血，常常发生出血、血栓、中风、心脏内部结构继发性毁损等并发症，跟患者和家属造成了更大的负担。

为开发疗效更佳、并发症更少、成本更低、用法更便捷的心功能辅助方法，本团队对心衰的发生发展机制进行长达 20 年的深入研究，籍此成功开发出人工智能心脏 AIH。

项目组 2009 年 10 月完成 AIH 设备的原理验证后，制作了第一版工程样机，截至 2018 年共完成三版工程样机的制作。为了验证 AIH 设备对心力衰竭的辅助效果，2019~2021 年共完成 6 例心力衰竭大动物的心功能辅助，实验结果表明，AIH 可使心力衰竭动物的心脏功能恢复正常范围，并可修复心肌损伤。目前处于将第三版工程样机转化成正式商品样式阶段。

项目介绍

产品名称：人工智能心脏（Artificial Intelligence Heart, 缩写为：AIH）

产品特点：

1. 微创安装，便携居家使用，逆转心肌损伤，心脏功能恢复正常范围；
2. 使奄奄一息的心衰患者恢复正常生活工作。

心衰成为心血管领域最后一块堡垒。当今全球有心衰患者 4500 万人，我国有 1500 万人左右，需要心脏移植的患者 150 万~600 万人。

在我国，心血管疾病患者，数以亿万计；心衰患者，数以千万计；需要心脏移植的终末期心衰患者，数以百万计；每年可实现心脏移植目标的患者，数以百计；可使心力衰竭根本性好转的患者，忽略不计。

大多数心脏疾病最终将不可避免地发展为心力衰竭，心肌的收缩、舒张功能严重受损，不足以满足全身的生理需要，患者主要表现为活动时心慌闷气，生活不能自理，多为端坐呼吸，患者无法躺平休息。

目前治疗临床上主要靠药物治疗心力衰竭，只能减轻症状，心脏功能下降到某个临界点时药物无效，不得不进行心脏移植，但心脏供体极其稀缺。为了等待心脏供体，往往需要暂时给患者安装临时的心室抽血泵 VADs，帮助心脏抽血供应全身，让心脏暂时休息。心室抽血泵有出血、血栓等并发症，发生率为 19%左右，也会引起心脏结构的二次毁损。所以学界一直在寻找一种效果好，并发症少的治疗心衰更有效的办法。

经过 20 年对心衰机制的深入研究，本团队完成了心衰理论上的重大突破，提出心力衰竭发生、发展、逆转的三个学说，籍此研发出非血液接触式的、直接为心脏智能化提供动力的人工智能心脏（AIH）。6 例大动物设备功能实验结果表明，AIH 可逆转心肌损伤，使衰竭动物的心脏功能恢复至正常范围。

AIH 七大应用场景：

（1）用于终末期心力衰竭等待心脏移植的患者 为衰竭的心脏提供动力，将心脏功能恢复正常。替代心脏移植，解决心脏供体稀缺和供体在受者体内再次衰竭的难题。

（2）重症心脏术后早期心功能辅助 减少血管活性药物用量、及药物性并发症发生率。

（3）急性重症心肌梗死早期心脏辅助治疗 缩小梗死面积，降低室壁瘤、恶性心律失常、早期猝死发生率。

（4）心脏术后重症患者心功能补偿 如某些先心病、瓣膜病、冠心病等患者手术之后心功能仍然较差时，可在心内直视的同时安装一个简约版的 AIH，可达到心脏结构、功能整体性恢复。

（5）实现主动脉内球囊反搏泵(IABP)国产化 目前 IABP 泵只有美国 MAQUET 和 ARROW 两家生产，国内有庞大的刚需市场，但没有生产厂家。本公司 AIH 产品与 IABP 泵结构几乎完全一样，仅充放气时相相反，若将 AIH 的充放气时相对调，即为 IABP 泵，可实现 IABP 泵的国产化。

（6）替代大部分心室辅助泵 VADs 由于 VADs 主要用于等待心脏供体期间的辅助，中风发生率、费用、手术植入门槛均较高。AIH 即可实现心脏功能完全恢复，又避免了血液系统并发症，以及 VADs 对心脏的继发性毁损。

（7）婴幼儿心衰的外科治疗 将 AIH 小型化后即可用于婴幼儿心衰的辅助。目前对于婴幼儿心衰没有合适的辅助设备，AIH 可填补这个空白。

同类产品：

1、哈佛大学的 Soft Robotic Heart Sleeve, SRHS（软体机器人心脏围脖，简称：心肌泵）；

哈佛 SRHS 心肌泵：仿生内横外纵的心肌结构，将两层充气管道按照内横外纵的方式与衰竭的心脏融为一体，体外气泵驱动，双心室辅助，可使衰竭的猪心脏恢复至正常时的 97%。制作工艺繁琐，成本高，体内元器件老化损毁后不易更换。

2、慕尼黑大学的 AdjuCor BEAT，简称：心包泵。BEAT 仿生心包结构，在特制的高分子静电纺丝工艺制备的人工心包内部排布数个气囊，体外主机智能化提供气体动力源，使衰竭的猪心脏恢复至正常时的 95%±。

目前，用于临床的人工心脏几乎全是抽血泵（见下图-1），其有两大致命并发症，一是对血液系统的破坏，导致出血、血栓、中风，发生率超过 19%；二是心内结构的继发性毁损等。因此抽血泵大多用于心脏移植时的过度期辅助，仅极少数患者长期佩戴辅助衰竭的心脏功能。自从 1982 年 12 月美国犹他大学临床应用第一例人工心脏至今，全球共应用 14000 余例，每年约 350 例，每件产品进口价 100 万元 RMB。手术比较复杂，门槛较高，也只有大的心脏中心里面，极少数的心外科医师有资格安装此类器械。

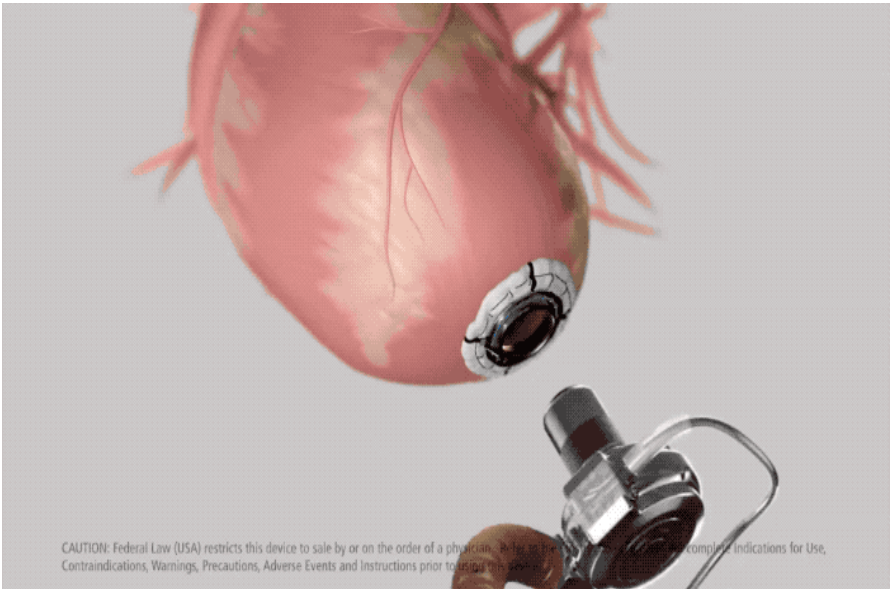


图-1，目前临床在用的心室抽血泵。其主要并发症有两方面，一是破坏血液系统，产生出血、中风等并发症；二是其可形成心腔内负压，引起内部结构的继发性损毁，不得不进行心脏移植。

常见并发症	抽血泵VAD	人工智能心脏AIH
◆血液系统破坏 而出血	+++	—
◆血栓	+++ 中风>20%	—
◆产热	+++	—
◆器官梗死	++	—
◆心内结构继发破坏	+++	结构恢复
◆感染	++	+-
常见死因:		
◆猝死	+	-?
◆惊厥	+	-?
◆休克	+	-?
◆器官内出血	+	-?

图-1：传统抽血泵与本团队的动力泵并发症的比较

传统的VAD与动力型AHH性能比较		
		
原理	抽血-泵血	抵消张力，补偿动力
血液	接触，破坏	不接触，无破坏
价格	>100万	1/2±
应用	终末期心衰	心脏术后早期、急性心梗早期治疗,等
抗凝	3种以上	—
安装	复杂	简便
销量	14,000例/40年	?
结局	较为局限	心肌结构逐步恢复 心功能恢复正常

图-2、抽血泵与动力泵性能比较。

国际领先的可逆转心肌损伤并完全恢复心脏功能心脏辅助产品
坚实的理论支撑：

- 研究心力衰竭机制 20 年，阐明了心力衰竭的发生、发展、逆转机制；

精英研发团队实力雄厚：

- 临床团队，创始人国内大型心脏中心心外科临床经验近 30 年；
- 机电团队，参与国家大科学装置的研发及运作；
- AI 及材料团队，来自于国内排名前五的学霸。
- 生理信号处理团队，来自美国注明的明尼苏达大学的博士。

治疗疾病的最高境界：

- 结构显著恢复，心脏功能恢复正常。“花费少，疗效好，人性化”。

高度的凝聚力团队：

- 该项目为每位研发人员提供了解决人类难题、挽救患者生命的崇高荣誉，以及丰厚的回报。

二、 产品/服务。介绍企业特有关键技术的特点、水平和优势，主导产品相对于市场同类竞争产品在质量、性能、功能等方面的特点和优势。

1、关键技术和产品的特点：

- (1) **深厚的基础研究积淀：**本团队经过 20 年对心力衰竭机制深入研究，总结出心力衰竭的发生学说（心力衰竭第一定律）、心力衰竭发展学说（心力衰竭第二定律）、以及心力衰竭的逆转学说（心力衰竭第三定律），在上述三个学说的基础上开发出人工智能心脏 AIH。
- (2) **AIH 可大大恢复心脏功能，逆转心肌损伤：**本团队已完成 AIH 样机设备的工作原理验证，及第三版工程样机对心脏功能辅助效果的验证，不但可完全恢复心力衰竭患者的心脏功能，而且可逆转心肌的损伤。尚未见国际上同类项目的类似报道。
- (3) **微创置入：**可通过胸壁 5cm 左右小切口微创安装 AIH，不接触血液，不改变心脏的形状，可保护修复心肌的结构性损伤，有可能大大延长患者的寿命。佩戴后数月或数年后，若某部分出现功能失常，可定点更换，不必全部取出 AIH 的体内功能单元。
- (4) **尺寸可调：**随着心衰好转，心脏大小会发生改变，AIH 体内功能单元的尺寸可随心脏的大小的改变而改变。

2、产品的水平和优势：

国际上开发同类产品的团队有哈佛大学和慕尼黑大学等，国外同行均采用仿生学的原理设计体内心脏外部的功能单元，具有辅助心脏功能不完善、心室发生变形、体内功能单元出现老化或毁损后无法更换、尺寸无法调节等问题。

本团队开发的 AIH，体内部分元器件毁损后可以更换，而且尺寸可调，有效地避免了其不足之处。

3、AIH 与同类竞品各种指标的比较见下表

表-1 AIH 与主要的同类竞品各项指标的比较

各种非血液接触式心衰治疗方案与VADs优劣势比较					
	佳力邦动力泵型中国心 Jiali-HELPS	哈佛心肌泵 Heartsleeve	慕尼黑心包泵 AdjuCor-BEAT	德州心外液性泵 Cor-INNOVA	心室抽血泵 VADs
工作原理	> 心衰的发生、发展、逆转机制 > 体外主机AI充气、排气	> 模拟心肌内横外纵结构 > 体外主机AI充气、放气	> 模拟心包结构，三个功能单元 > 体外主机AI充气、放气	> 模拟心包结构，均匀排布液体管道 > 体外主机AI充液、排液	> 安装在左、右心室腔内 > 抽血---泵入主、肺动脉
血液保护	+++	+	++	+	—
心肌保护	+++	+	++	+	—
心功能恢复	+++	++	++	+	+—
适用场景	7+	1	>1	1	1
劣势	需实验观察挖掘	材料老化、更换器件难等	心室变形，产生新的张力	液体使得泵的功能受限	血液破坏、心脏毁损、过度期辅助
售价RMB (万)	30~50	100±	100±	100±	100±
性价比	+++	++-	++	+	+—
风险点	审批环节	?	?	?	?
团队建设	+	++	++	++	++

三、 市场营销。介绍目标市场定位，上市、促销、定价等策略。

1、 目标市场定位

目标市场：能够开展心脏手术的医院。

目标用户：

- (1) 心脏术后恢复过程中，血管活性药物用量较大的患者。
- (2) 先心病、冠心病、瓣膜病等心脏手术后，出院时心脏功能仍为 NYHA-III 级及以上的患者。
- (3) 终末期心衰需要心脏移植的患者短期心脏功能辅助，等待心脏供体到来。
- (4) 终末期心衰患者永久性心脏功能辅助，替代心脏移植。
- (5) 与主动脉内球囊反搏泵和 ECMO 联合使用，减轻心脏后负荷的同时，恢复心肌收缩力。

2、 上市、促销、定价策略

- (1) **上市：**先在国家级的心脏中心建立 AIH 培训基地，之后推广至二线、三线城市。
- (2) **促销：**由于目前尚无任何心脏功能辅助设备可完全恢复心脏功能，并同时逆转心肌损伤，AIH 的问世具有划时代意义。乍一出现，势必引起轰动效应，前期可通过新闻媒体宣传，扩大知名度。此后逐步通过积累成功的病例，进一步扩大影响力，促进销售。逐步建立一支实力较强销售团队。

- (3) **定价策略：**突出公益性、中低价位、普惠制，让 99%以上的心功能下降或心衰患者都能够用得起 AIH，造福数以千万计的心衰患者的家庭。

四、 风险分析。主要介绍企业目前的市场竞争表现，可能存在的风险等。

1、 市场竞争：共三类类似产品，短期心脏辅助产品，中长期心脏辅助产品，长期心脏辅助产品。

(1) AIH 短期辅助产品的竞品有心内抽血泵 Impella，和主动脉内球囊反搏泵 IABP。三者的比较分析如下表：

Impella 和 IABP 均有较高的设备相关的死亡率、院内大出血发生率、和较高的出血并发症风险发生率。而从目前实验结果看，尚未发现 AIH 的上述并发症。

AIH与抽血泵等短期辅助产品的优劣势分析			
项目	AIH 	Impella 	IABP 
PCI+休克相关死亡率	0	45%	34.1%
院内大出血	0	31.3%	16%
住院死亡风险	0	10.9%	为基准数
出血并发症风险	0	15.4%	为基准数
血液接触范围	无	内膜+外膜+高速抽血	球囊及管道外膜+搏动
植入涉及的部位	心包内	动脉+左室	动脉
手术难易度	中	高	低
心肌收缩力恢复	结构功能恢复	0	0
至心室破裂风险	0	高	0
诱发心律失常率	低	高	低
性价比	高	低	较低

数据来源：

JAMA：耶鲁大学研究：应用心室辅助装置 Impella 的院内死亡和大出血风险高

参考文献：

Sanket S. Dhruva, et al. Association of Use of an Intravascular Microaxial Left Ventricular Assist Device vs Intra-aortic Balloon Pump With In-Hospital Mortality and Major Bleeding Among Patients With Acute Myocardial Infarction Complicated by Cardiogenic Shock. JAMA. February 10, 2020.

(2) AIH 与中长期心室抽血辅助泵的比较

AIH与左心室出血辅助泵LVAD比较

项目	AIH 	LVAD 
设备相关中风发生率	0 (理论值)	> 19% (雅培8.2%)
院内出血后再手术率	极低 (理论值)	> 50% (早期) , 2.5%(近期)
住院死亡风险	低 (理论值)	高
设备相关血栓发生率	0 (理论值)	2% (雅培数据)
心肌损伤范围	心外膜轻度损伤	心内结构毁损
植入波及的部位	心包内、左侧胸腔	升主动脉、左室、左侧胸腔
手术程序及时程	心包切开-植入-固定-远程监测, 1h±	CPB-心脏停跳-心尖钻孔-安装VAD-复温-复跳-启动设备-试运行-撤出CPB-关胸-术后抗凝-监测。5~6h
心肌收缩力恢复	结构功能恢复	心衰进展缓慢
至心室破裂风险	0 (理论值)	高
诱发心律失常率	低	高
性价比	高	低

(3) AIH 与心脏移植的比较

人工智能心脏AIH与心脏移植HTx的比较		
项目	AIH 	HTx 
疗效	AIH+自体心脏=正常寿命	仍会衰竭
来源	持续供给	1/10000
住院死亡风险	低 (理论值)	较高
并发症	感染, 等	感染、心衰相关并发症
推广范围	大面积推广	少数大型医疗中心
患者经济负担	1/3 HTx ±	较高
性价比	高	低

结论

通过与短期心脏功能辅助产品 (Impella、IABP)、中长期心功能产品 LVAD、长期心功能替代产品心脏移植 HTx 的比较, 得出以下结论:

- (1) AIH 既可完全恢复心力衰竭患者的心脏功能, 又可以逆转心肌损伤, 修复受损的心肌组织, 其它产品无此效果。
- (2) AIH 不与血液接触, 没有与 AIH 直接相关的出血、血栓、中风等血液系统并发症, 其它与血液接触的产品均有无法避免的血栓、出血、中风等并发症。
- (3) AIH 不与心内膜接触, 不会引起心室内负压, 不会引起心脏的二次毁损。但 Impella 和 LAVAD 均有上述风险。
- (4) 此外 AIH 可减少恶性心律失常的发生率, 而 Impella 和 LVAD 均较高的诱发恶性心律失常发生的风险。

总之, AIH 的问世将带来心脏病治疗和心脏术后恢复的新模式, AIH 将对心血管领域产生深刻的变革。

2、可能风险:

- (1) 来源于国际、国内同类产品间的不良竞争。
- (2) 临床医生对新技术的接受程度。
- (3) 心衰患者及家属的接受程度。

五、管理制度。介绍项目相关运作管理制度。

目前项目处于研发后期阶段, 只有研发人员, 尚未引进市场营销人员。所有的研发人员均无工资或补贴。大家出于拯救生命的情怀, 抱着对项目前景的信心走到了一起。到目前为止, 大家都是无私奉献。

如果成功落地吴中区，项目组将完善以下研发制度。

【特别说明：本制度是在参考其他公司的研发制度基础制定的草案】

1. 为加强对公司新产品开发和产品改进工作的管理，加快企业技术积累、打好技术基础、加快产品研发速度、指导产品研发工作、提高技术管理水平，特制定本制度。

2. 职责

2.1 技术副总经理：负责组织编制公司年度产品研发计划，协调处理计划在执行过程中出现的需要公司出面解决的问题，并对计划执行情况进监督和考核。

2.2 知识产权部：负责组织对产品研发项目的评审、批准、专利申报。

2.3 办公室：负责产品研发人员的合理配置。

2.4 研发部：负责提出产品研发项目；负责产品研发项目的设计、试验、试制、鉴定、评审。

2.5 生产部、采购部：负责产品试制的生产计划制定和生产的组织，负责产品试制所涉及到的采购工作。

3 工作程序

3.1 研发项目管理主要包括：

研究开发立项前的可行性分析、项目立项审批、项目完成后的成果评审、研究成果保密管理、信息发布管理、研究成果的知识产权取得管理等。

3.2 产品研发项目提出

3.2.1 根据调查分析市场和主要竞争对手产品的质量、价格、市场、使用情况和用户改进要求，销售部和研发部定期向公司研发部和产品生产单位的技术副总经理（总工程师）提交下个季度和下一个年度《科研项目计划》表。

3.2.2 研发部与知识产权部，广泛收集国内外有关情报和专刊，然后进行分析研究，对适合公司投资的项目进行可行性分析并形成报告，上报总经理批准。对收集到的行业竞争对手的各方面情报，及进提供给有关部门和领导，供工作决策时参考。

3.2.3 公司员工对提高产品质量和性能、降低产品制造成本的建议，提出建议上报公司知识产权部，审批通过后，转到产品研发部门按新产品研发制度进行开发。

3.3 产品研发项目决策

3.3.1 公司的技术副总经理负责组织有关部门对提交上来的年度《产品研发计划表》进行评审，对评审通过的项目上报总经理批准。总经理批准后，由副总经理负责向产品研发部下达研发项目任务书。

3.3.2 研发部负责人在收到研发项目任务书后，确定项目负责人。项目负责人完成产品研发项目进度表和设计说明书。技术副总经理负责组织有关部门和人员对进度表和说明书进行评审，评审后由项目负责人最终形成产品研发项目进度表和设计说明书，并将此表和每一个项目的产品研发项目进度表交于知识产权部、公司研发部，以便有关人员产品研发情况进行监控。

3.3.4 根据各部门上报的计划表，公司研发部汇总编制公司年度产品研发计划表，并不断补充日常和每季度的新批准项目。

3.4 专利申请

3.4.1 公司必须重视专利申请工作，专利申请工作由公司知识产权部负责。

3.4.2 为避免和应对同行有可能以仿制嫌疑诉讼我公司，项目小组的所有设计资料必须存档保存(文本、光盘、软盘)。此项工作由产品研发部负责人负责。

3.4.3 产品研发部，对每项技术创新必须要提出申报专利申请，并提供相关资料和文件。

3.4.4 公司的知识产权部负责专利申请的报批工作。

3.5 产品研发经费（含知识产权经费）

3.5.1 对每个产品项目实行产品研发经费承包制，经费项目包括：调研费、差旅费、对外技术合作费、外委试验费、产品鉴定费、专利申请费、加班费和公司规定的完成项目奖励等。产品试验经费由技术副总经理（总工程师）审查，报总经理批准。

3.5.2 知识产权管理经费按单项预算拨给，单列账户，实行专款专用，由知识产权部门负责日常管理，财务部门监督，不准挪作它用。

3.5.3 为鼓励和激发产品研发人员的研发热情，项目完成后，公司规定的项目奖励必须全额发放到项目小组，每个成员的得奖比例由产品研发部负责人和项目负责人确定，发放式按公司规定执行。

3.5.4 产品研发成果按销售量提成的奖励和其它奖励按产品研发部同公司签定的承包协议执行。

3.6 企业技术研究开发活动知识产权管理工作流程

3. 6. 1 研发中心对拟立项研究的开发项目提出《知识产权检索申请》，知识产权部对项目内容进行分析检索，检索国内外专利申请情况、科技文献等资料，出具《知识产权信息检索报告》。

3. 6. 2 知识产权管理者代表对研发中心提交的《项目立项书》进行审核、审批，明确对研究开发项目的知识产权产出要求。

3. 6. 3 研究开发项目立项后，研发中心组织技术研究开发人员进行项目说明与培训、公司研发管理制度和保密制度教育；或由人力资源管理部门根据公司规定与研发人员签署《保密协议》。

3. 6. 4 研发人员根据《项目研究开发计划任务书》开展研发工作，及时、准确、真实地填写研发记录，形成研发档案，并根据公司保密管理制度和研发文档分级管理要求，实施研究开发文档管理。

3. 6. 5 研发过程中，知识产权部对项目确定的关键技术定期进行知识产权检索工作，并将检索报告转交项目负责人；对需要申请知识产权的内容，研发部门需提出《知识产权申请审批表》，由知识产权管理者代表审批。

3. 6. 6 研发结束后，知识产权办公室对研发成果进行评审和对需要公布的内容进行审查，形成《研发项目知识产权状况分析报告》和《知识产权信息发布审查报告》。

3. 6. 7 合作研发/委托研发，知识产权部应当审查合同中双方知识产权的权利、责任、研发成果的权属、保密条款及违约后的处理方式等条款，并在研发过程中做好监控工作。

形成的相关文件：科研计划、立项计划、研发项目知识产权状况分析报告、专有技术登记表、知识产权评审报告

研发与管理团队。介绍现有团队情况与人事需求，需要引进哪些专业技人才、所需人事成本等。

人员名称	毕业院校-学位	专业	职责
卫洪超	阜外医院 博士后	心外科临床	心外科学
张永杰	中科院高能所 博士 研究员	物理学	机械结构 电控
王立强	上海交大 材料学院博士教授	材料学	医用材料学
师昊礼	中科院高能所 博士 副研究员	物理学	电控 电源管理
周一彬	复旦大学 硕士 总工	计算机及人工智能	心电信号处理
王 娟	清华大学 硕士 副总工	计算机及人工智能	人工智能
韩立飞	北京工业大学 学士 高工	生物医学工程	机电一体化

下一步需要引进人员计划，根据研发、生产和销售等工作的进展情况，我们会适时调整用人计划。

引进人员类型	年龄（岁）	数量	学历
内科、外科临床医生	< 35	1~2	硕士及以上
医学相关专业海归	35±	1~2	博士及以上
机械制图	< 35	1~2	硕士及以上
机电一体化	< 35	1~2	硕士及以上
材料学	< 35	1~2	硕士及以上
商务运营	< 35	1~2	硕士及以上
办公室管理	< 35	1~2	本科及以上

人员成本（人民币）：

- 高级职称：50 万/年±
- 副高职称：40 万/年±
- 中级职称：30 万/年±
- 初级职称：25 万/年±

六、 资金筹措及财务预测。包括融资款项的运用、营运资金周转等，并预测未来 3 年的损益表、资产负债表和现金流量表；企业目前的经济效益及未来三年经济效益的预测等。

经过预估，从现在计起的第三年，产品刚刚进入临床，开始有所收益。

资金筹措：

- 2009.6~2019.09：自筹经费
- 2022.10 年之后对外融资。

融资规划：2000 万出让 10%股份，1.5 年，完成临床试验前所有工作

科目\年份	说明/测算依据	合计	2022年6月	2023	2024年2月
固定资产投入（设备费）	研发设备、测试设备、中试加工设备购置费及工程费	400	160	200	40
流动资金投入		1600	640	800	160
材料费	项目开发过程中消耗的各种原材料、辅助材料等低值易耗品的采购及运输、装卸、整理等费用。	360	144	180	36
人员人工费	人员薪资和社保、福利费用	400	160	200	40
测试化验加工费	项目研究过程中支出的的检验、测试、化验及试制加工等费用。	200	80	100	20
燃料动力费	项目相关设备、装置的水、电、气、燃料消耗费用。	40	16	20	4
租赁费	指为项目租赁外单位的专用仪器、设备、场地、试验基地等发生的费用。	40	16	20	4
调研费（会议费、差旅费/国际合作交流费）	项目中开展科学实验（试验）、科学考察、业务调研、学术交流、市场开发等所发生的差旅费、会议费等。	100	40	50	10
专家咨询费	项目组织实施过程中支付给临时聘请专家的咨询费用。	100	40	50	10
资料印刷与知识产权事务费	本项目需要支付的出版费、资料费、专用软件购买费、信息传播、文献检索费、专业通信费、专利申请及其他知识产权事务费、资料印刷费等。	60	24	30	6
办公管理费	项目实施期间的办公管理费用，包括低值易耗办公用品、通讯费等等。	60	24	30	6
其他费用	未列入以上各项的其他必要开支。	40	16	20	4
外协费用	试验外协合作费	200	80	100	20
合计		2000	800	1000	200

八、成长与发展。企业目前正在研发的项目及未来产品、技术发展方向；创业的短期发展、中期发展、长期发展目标。

1. 正在研发的项目及未来产品

本公司正在研发的项目为治疗心力衰竭的技术和方法，具体产品为人工智能心脏，或叫做动力泵型的心室辅助泵。

2. 技术发展方向

既往 100 多年治疗心力衰竭的历史经验告诉我们，对于终末期心力衰竭来讲，若要从心脏内部或及心肌本身，让心衰的心脏恢复正常功能已经被证明为不可能了；如果要把衰竭的心脏功能恢复正常，只有从心脏外部一条路径，除此之外，别无他途。多个团队的研究结果也证明了上述结论。因此，**本人工智能心脏项目代表未来治疗心力衰竭的方向。**

3. 短期发展

- (1) 首先开发出可于数天~数月内辅助心脏功能的 AIH 产品，包括台式机和便携式设备。
- (2) 建立首家人工智能心脏安装调试中心。

4. 中期发展

- (1) 中期发展目标为开发出可辅助心脏数月~1 年的 AIH 产品。
- (2) 在 1~2 线城市建立 AIH 安装调试中心。

5. 长期发展目标

- (1) 开发出完全替代心脏供体的 AIH，解决心脏供体不足问题。
- (2) 把 AIH 技术推广到几乎所有可开展心脏手术的医院。